



# 4

PATENT  
ATTORNEY DOCKET NO.: 053933-5003**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Application of: )  
Mitsuhiro TOGASHI )  
Application No.: 09/818,935 ) Group Art Unit: 2878  
Filed: March 28, 2001 ) Examiner: Unassigned  
For: TILT DETECTOR )

Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

**CLAIM FOR PRIORITY**

Under the provisions of 35 U.S.C. §119, Applicant hereby claims the benefit of the filing date of **Japanese** Patent Application No. 2000-089877 filed March 28, 2000 for the above-identified United States Patent Application.

In support of Applicants' claim for priority, filed herewith is a certified copy of the Japanese application.

Respectfully submitted,

**MORGAN, LEWIS & BOCKIUS LLP**

Robert J. Goodell  
Reg. No. 41,040

Dated: July 6, 2001

**MORGAN, LEWIS & BOCKIUS LLP**  
1800 M Street, N.W.  
Washington, D.C. 20036  
(202)467-7000

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 3月28日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-089877

出 願 人

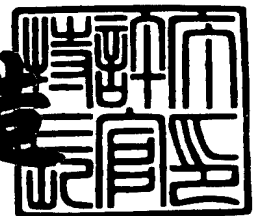
Applicant (s):

三星電機株式会社

2001年 3月16日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3003235

【書類名】 特許願

【整理番号】 00012502

【提出日】 平成12年 3月28日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G11B 7/09

【発明の名称】 傾き検出装置

【請求項の数】 5

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市鶴見区菅沢町2-7 株式会社サムスン  
横浜研究所 電子研究所内

【氏名】 富樫 光宏

【特許出願人】

【識別番号】 598045058

【氏名又は名称】 株式会社サムスン横浜研究所

【代理人】

【識別番号】 100064908

【弁理士】

【氏名又は名称】 志賀 正武

【選任した代理人】

【識別番号】 100108578

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 詔男

【選任した代理人】

【識別番号】 100089037

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡邊 隆

【選任した代理人】

【識別番号】 100101465

【弁理士】

【氏名又は名称】 青山 正和  
【選任した代理人】

【識別番号】 100094400

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 三義  
【選任した代理人】

【識別番号】 100107836

【弁理士】

【氏名又は名称】 西 和哉  
【選任した代理人】

【識別番号】 100108453

【弁理士】

【氏名又は名称】 村山 靖彦  
【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008707

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9812566

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 傾き検出装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光ディスクの記録面の傾きを検出する傾き検出装置において

、  
前記光ディスクの記録面に照射するための光を発する発光手段と、

この発光手段が発した光を平行光とし、この平行光を前記光ディスクの記録面に照射するコリメータレンズと、

このコリメータレンズから前記光ディスクの記録面に照射された平行光が、前記光ディスクの記録面で反射された反射光を集光する集光レンズと、

この集光レンズが集光した光を、複数の領域に分割されている受光面で受光し、受光した光の強度の重心位置を検出する受光手段と  
を備えることを特徴とする傾き検出装置。

【請求項 2】 前記コリメータレンズと集光レンズとは、同一の投受光レンズによって構成されている  
ことを特徴とする請求項 1 に記載の傾き検出装置。

【請求項 3】 前記発光手段と受光手段とは、前記投受光レンズの光軸を挟んで対称な位置に配置されている  
ことを特徴とする請求項 2 に記載の傾き検出装置。

【請求項 4】 前記発光手段と受光手段とは、前記投受光レンズの光軸上に配置されている  
ことを特徴とする請求項 2 に記載の傾き角度検出装置。

【請求項 5】 前記投受光レンズは、レンズの曲率中心を 2 つもつ  
ことを特徴とする請求項 2 に記載の傾き検出装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光ディスクドライブにおいて、光ディスクの記録面と、光ピックアップから光ディスクの記録面に、この記録面に記録された情報の読み取り等の目

的に照射される光ビームの光軸との傾き（以下、この傾きを単に「傾き」と呼ぶ）を検出する傾き検出装置に関する。

#### 【 0 0 0 2 】

##### 【従来の技術】

光ディスクの高密度化に伴い、光ピックアップの精度を向上させることが要求されるようになってきた。特に、光ディスクの記録面と、光ピックアップから光ディスクの記録面に、この記録面に記録された情報の読み取り等の目的で照射される光ビームの光軸すなわち光ピックアップに設けられた対物レンズの光軸との正確な垂直性が要求されるようになってきた。

#### 【 0 0 0 3 】

一方、光ディスクの高密度化に伴い、光ピックアップに設けられた対物レンズのNAが大きくなり、また、光ピックアップから発せられる光の波長が短くなっている。このため、光ディスクの記録面と、光ピックアップから発せられる光ビームの光軸との傾きによって発生するコマ収差が著しく大きくなっており、傾き量（例えば、角度）を検出する必要性が高まってきている。

#### 【 0 0 0 4 】

特に、検出された傾き量に基づいて、液晶素子を用いて傾きの補正を行う場合には、液晶素子によって、傾きを相殺するための収差を発生させなければならないので、正確な傾き量（例えば、角度）を検出する必要がある。

#### 【 0 0 0 5 】

従来、傾き量（例えば、角度）を検出する装置として、図9に示すような傾き検出装置102があった。この傾き検出装置102は、前述した、光ディスク101の記録面に記録された情報の読み出し等のための光ビームを発する光ピックアップに取り付けて用いられる。光ピックアップが発する光ビームとは別に、発光ダイオード（LED）103が発する発散光が、光ディスク101の記録面に照射される。発光ダイオード（LED）103が発する発散光の強度は、ガウス分布をしている。光ディスク101の記録面に照射された光の戻り光をフォトダイオード（PD）106で受光する。フォトダイオード（PD）106は、受光した光の強度の重心位置を検出することが可能となっている。

## 【 0 0 0 6 】

光ディスク 1 の記録面が、図中の破線 a のように傾くと、PD 1 0 6 の受光面で受光される光の強度の重心位置が移動する。この重心位置の移動が、PD 1 0 6 によって検出され、傾き量が検出される。

## 【 0 0 0 7 】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかし、上記の装置には、次のような問題がある。すなわち、上記の装置では、傾きによっても PD 1 0 6 の受光面で受光される光の強度の重心位置が移動するが、例えば、光ディスク 1 0 1 の面ぶれ等によって、傾き検出装置 1 0 2 から光ディスク 1 0 1 の記録面までの距離が変動した場合にも重心位置が移動し、検出される傾き量の値が変化してしまい、高精度な傾き量を検出できないという問題がある。

## 【 0 0 0 8 】

この問題を、図 9 を参照して説明する。光ディスク 1 0 1 の記録面が、破線 a のように傾くと、PD 1 0 6 の受光面上での光の重心位置は、LED 1 0 3 から離れる方向に移動する。一方、光ディスク 1 0 1 の記録面が、破線 b のように、LED 1 0 3 の発光面および PD 1 0 6 の受光面から遠ざかっても、PD 1 0 6 の受光面上での光の重心位置は、LED 1 0 3 から離れる方向に移動する。

## 【 0 0 0 9 】

本発明は、上記の問題を解決するためになされたもので、高精度な傾き量の検出が可能な傾き検出装置を提供するものである。

## 【 0 0 1 0 】

## 【課題を解決するための手段】

請求項 1 に記載の発明は、光ディスクの記録面の傾きを検出する傾き検出装置において、前記光ディスクの記録面に照射するための光を発する発光手段と、この発光手段が発した光を平行光とし、この平行光を前記光ディスクの記録面に照射するコリメータレンズと、このコリメータレンズから前記光ディスクの記録面に照射された平行光が、前記光ディスクの記録面で反射された反射光を集光する集光レンズと、この集光レンズが集光した光を、複数の領域に分割されている受

光面で受光し、受光した光の強度の重心位置を検出する受光手段とを備えることを特徴とする傾き検出装置である。

【 0 0 1 1 】

請求項 2 に記載の発明は、前記コリメータレンズと集光レンズとは、同一の投受光レンズによって構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の傾き検出装置である。

【 0 0 1 2 】

請求項 3 に記載の発明は、前記発光手段と受光手段とは、前記投受光レンズの光軸を挟んで対称な位置に配置されていることを特徴とする請求項 2 に記載の傾き検出装置である。

請求項 4 に記載の発明は、前記発光手段と受光手段とは、前記投受光レンズの光軸上に配置されていることを特徴とする請求項 2 に記載の傾き角度検出装置である。

請求項 5 に記載の発明は、前記投受光レンズは、レンズの曲率中心を 2 つもつことを特徴とする請求項 2 に記載の傾き検出装置である。

【 0 0 1 3 】

【発明の実施の形態】

本発明の第 1 実施形態における傾き検出装置の構成を図 1 を参照して説明する。符号 1 は、本発明の傾き検出装置にかけられる光ディスクである。符号 2 は、前記光ディスク 1 の記録面と、この光ディスク 1 の記録面に、この記録面に記録された情報の読み出し等のために、図示していない光ピックアップから照射される光ビームの光軸との傾き量を検出するための傾き検出装置である。この傾き検出装置 2 は、前記光ピックアップ上に固定されている。

【 0 0 1 4 】

傾き検出装置 2 は、発光ダイオード（LED）3、コリメータレンズ 4、集光レンズ 5、フォトダイオード（PD）6 を内蔵している。発光ダイオード（LED）3 は、光ディスク 1 の記録面に照射するための発散光を発する。この発散光の強度分布は、ガウス分布となっている。コリメータレンズ 4 は、前記発光ダイオード（LED）3 が発する発散光を平行光とし、平行光とされた光を、前記光



ディスク 1 の記録面に照射する。

【 0 0 1 5 】

照射された平行光は、光ディスク 1 の記録面で反射され、集光レンズ 5 に入射される。光ディスク 1 の記録面に照射される光が平行光なので、反射された光もまた平行光となる。集光レンズ 5 は、平行光である反射光をフォトダイオード（PD）6 の受光面上に集光させる。フォトダイオード（PD）6 は、集光された光の強度の重心位置を検出する。

【 0 0 1 6 】

図 2 は、上記フォトダイオード（PD）6 の受光面を上から見た図である。フォトダイオード（PD）6 の受光面は、光ディスク 1 の半径方向すなわちラジアル方向（RAD 方向）に 2 分割され、光ディスク 1 の円周の接線方向すなわちタンジェンシャル方向（TAN 方向）に 2 分割され、合計で 4 つの領域 6 A、6 B、6 C、6 D に分割されている。各領域 6 A、6 B、6 C、6 D は、各領域が受光した光量に応じた光量信号 A、B、C、D を出力する。

【 0 0 1 7 】

次に、本実施形態の動作を説明する。光ディスク 1 の記録面が傾くと、PD 6 の受光面上での光の強度の重心位置が移動する。この重心位置の移動が、PD 6 の 4 分割された領域 6 A、6 B、6 C、6 D から出力される光量信号 A、B、C、D によって検出される。すなわち、光量信号 A、B、C、D は、図示していない演算手段に送られ、下記の式に示す演算が行われ、ラジアル方向の傾き量およびタンジェンシャル方向の傾き量が算出される。

$$\text{ラジアル方向の傾き量} = (A + B) - (C + D)$$

$$\text{タンジェンシャル方向の傾き量} = (A + D) - (B + C)$$

【 0 0 1 8 】

ただし、傾き検出装置 2 から光ディスク 1 の記録面までの距離が変動しても、PD 6 の受光面上での光の強度の重心位置は移動せず、従って光量信号 A、B、C、D も変化しない。従って、光ディスク 1 の面ぶれ等によって、傾き検出装置 2 から光ディスク 1 の記録面までの距離が変動しても、検出される傾き量に誤差がのることはない。

## 【 0 0 1 9 】

この原理を図 3 を参照して説明する。傾き検出装置 2 から光ディスク 1 の記録面までの距離が変動すると、集光レンズ 5 に入射する平行光の、集光レンズ 5 の光軸 5 a からの高さが変化する。例えば、高さ  $h_1$  から  $h_2$  のように変化する。ところが、平行光の光軸 5 a からの高さが変化しても、P D 6 の受光面上での集光位置は変化しない。

## 【 0 0 2 0 】

次に、本発明の第 2 実施形態における傾き検出装置を図 4 を参照して説明する。本実施形態には、前記第 1 実施形態における、コリメータレンズ 4 すなわち投光用のレンズと、集光レンズ 5 すなわち受光用のレンズとの代わりに、投光と受光との両方に使用される単一の投受光レンズ 7 が設けられている。また、L E D 3 および P D 6 が、投受光レンズ 7 の光軸 7 a からずれた位置に配置されている。詳細には、L E D 3 と、P D 6 とは、投受光レンズ 7 の光軸 7 a を挟んで対称な位置に配置されている。

## 【 0 0 2 1 】

L E D 3 が、投受光レンズ 7 の光軸 7 a からずれた位置から光を発するので、投受光レンズ 7 から光ディスク 1 の記録面へ照射される平行光は、投受光レンズ 7 の光軸 7 a とは平行にはならず、光軸 7 a に対して角度をもつ。この角度をもった光がディスク 1 の記録面で反射され、やはり角度をもった反射光が投受光レンズ 7 に戻される。投受光レンズ 7 に戻された、光軸 7 a に対して角度をもった平行光は、投受光レンズ 7 によって集光され、L E D 3 と光軸 7 a を挟んで対称な位置にある P D 6 に入射する。ディスク 1 の傾きや距離の変動による動作は、第 1 実施形態と同様なので説明を省略する。

## 【 0 0 2 2 】

次に、本発明の第 3 実施形態を図 5 を参照して説明する。本実施形態には、投受光レンズ 8 として、レンズの曲率中心が 2 つあるレンズが用いられている。図 6 は、この投受光レンズ 8 を上面から見た図である。前記第 2 実施形態において、L E D 3 と P D 6 との間隔を大きくすると、投受光レンズ 7 の厚みが大きくなり、傾き検出装置 2 が大型化する。このとき、本実施形態で示した、レンズの曲

率中心が2つある投受レンズ8を用いれば、レンズの厚みを小さくすることができる。

#### 【0023】

次に、本発明の第4実施形態を図7を参照して説明する。本実施形態においては、LED3が、投受光レンズ9の光軸上に配置されている。さらに、投受光レンズ9と、LED3との間に、ビームスプリッタ10が配置されていて、このビームスプリッタ10の横に、受光用のPD6が配置されている。

#### 【0024】

本実施形態の動作を説明する。LED3が発した発散光は、ビームスプリッタ10を透過し、投受光レンズ9によって、この投受光レンズ9の光軸と平行な平行光とされ、この平行光が、光ディスク1の記録面に照射される。光ディスク1の記録面に照射された平行光は、この記録面で反射され、投光時と同じ光路を戻ってくる。この反射光が、再度投受光レンズ9に入射し、この投受光レンズ9によって集光され、ビームスプリッタ10によって光軸を90度曲げられ、PD6に入射する。以上の動作によって、光ディスク1の記録面に平行光を当て、記録面からの反射光をPD6で受光することができるので、ディスク1の傾きや距離の変動に、前記第1～3実施形態での動作と同様の動作を実現することができる。

#### 【0025】

次に、本発明の第5実施形態を図8を参照して説明する。本実施形態においては、PD6の中心にLED3が配置されている。本実施形態の動作を説明すると、LED3が発する発散光が、投受光レンズ9によって平行光とされ、この平行光が光ディスク1の記録面に照射される。記録面からの反射光が、再び投受光レンズ9に入射し、この投受光レンズ9によって集光され、PD6によって受光される。ディスク1の傾きや距離の変動時の動作は、前記第1～4実施形態での動作と同様である。

#### 【0026】

#### 【発明の効果】

本発明によれば、検出値が、傾き検出装置と、光ディスクの記録面との距離の

変動に影響されないので、傾き量のみを抽出でき、高精度な傾き量の検出が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の第 1 実施形態における傾き検出装置の構成図。

【図 2】 第 1 実施形態におけるフォトダイオード（P D）の受光面を上から見た図。

【図 3】 本発明において、距離の変動による影響がキャンセルされる原理を説明するための図。

【図 4】 本発明の第 2 実施形態における傾き検出装置の構成図。

【図 5】 本発明の第 3 実施形態における傾き検出装置の構成図。

【図 6】 第 3 実施形態における投受光レンズを上面から見た図。

【図 7】 本発明の第 4 実施形態における傾き検出装置の構成図。

【図 8】 本発明の第 5 実施形態における傾き検出装置の構成図。

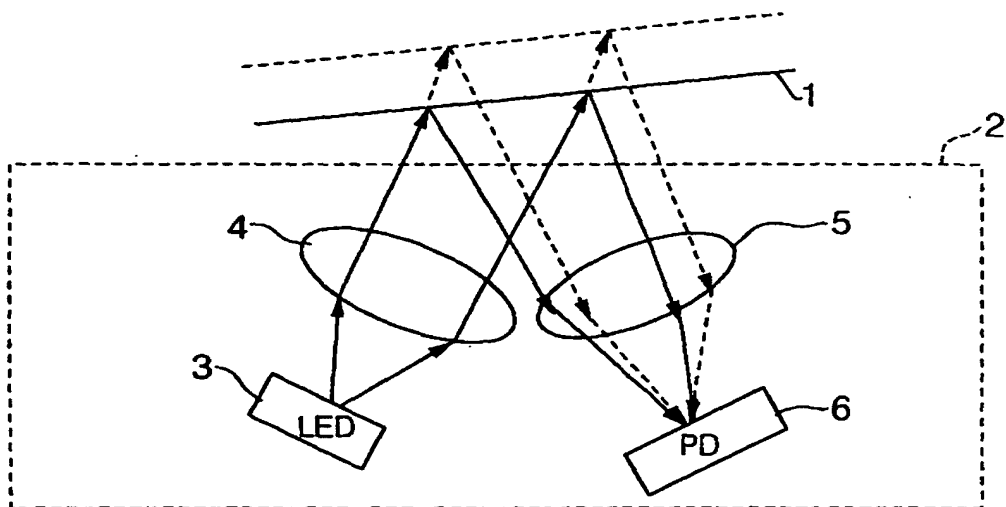
【図 9】 従来の傾き検出装置の構成図。

【符号の説明】

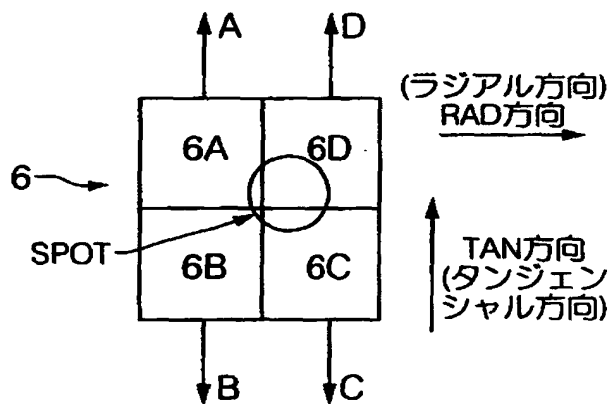
- |                       |                      |
|-----------------------|----------------------|
| 1 光ディスク               | 2 傾き検出装置             |
| 3 発光ダイオード（L E D、発光手段） |                      |
| 4 コリメータレンズ            | 5 集光レンズ              |
| 5 a 光軸                | 6 フォトダイオード（P D、受光手段） |
| 6 A、6 B、6 C、6 D 領域    |                      |
| 7 投受光レンズ              | 7 a 光軸               |
| 8、9 投受光レンズ            | 1 0 ビームスプリッタ         |
| 1 0 1 光ディスク           | 1 0 2 傾き検出装置         |
| 1 0 3 発光ダイオード（L E D）  |                      |
| 1 0 6 フォトダイオード（P D）   |                      |

【書類名】 図面

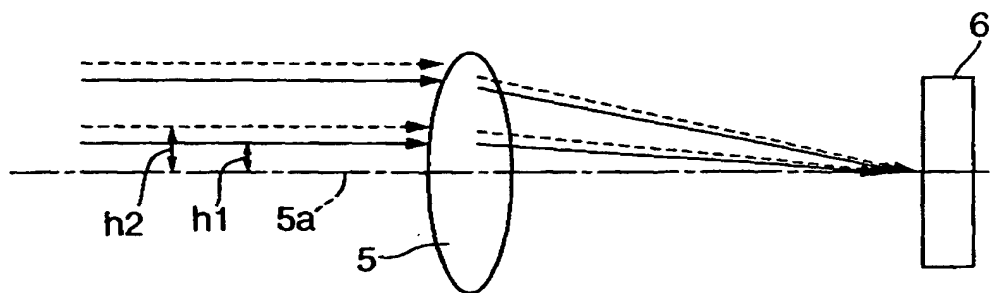
【図1】



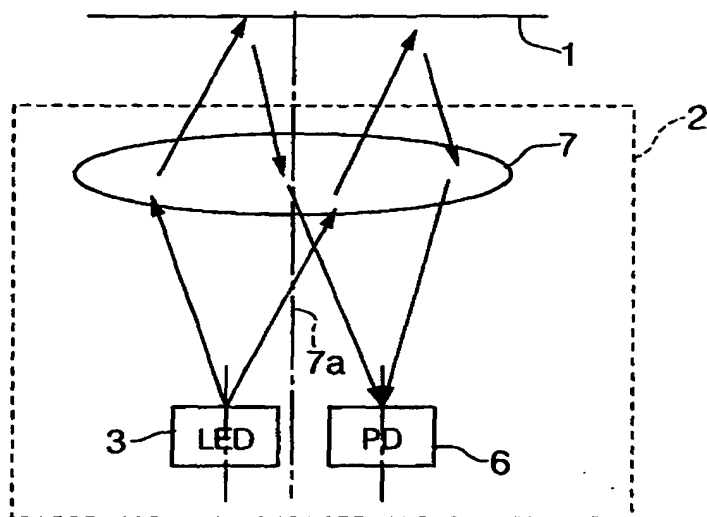
【図2】



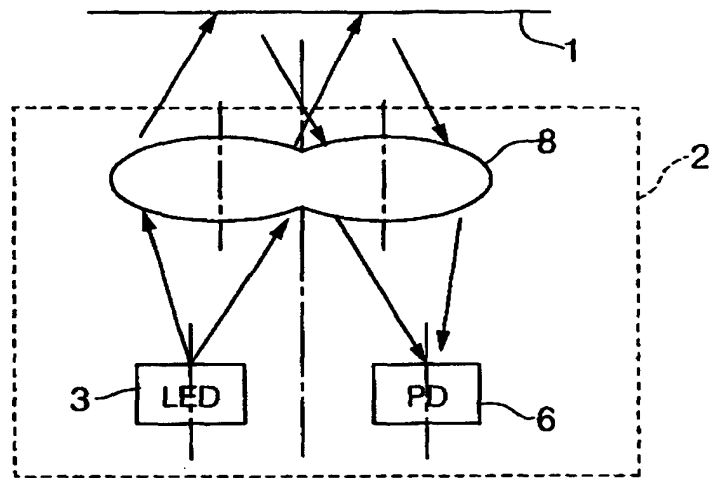
【図3】



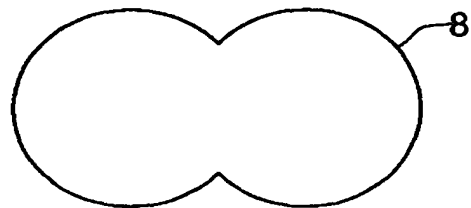
【図4】



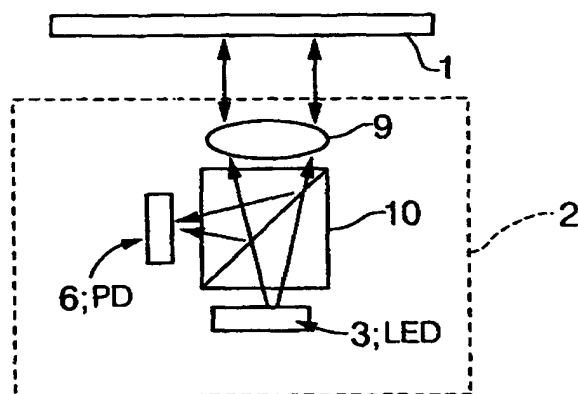
【図 5】



【図 6】

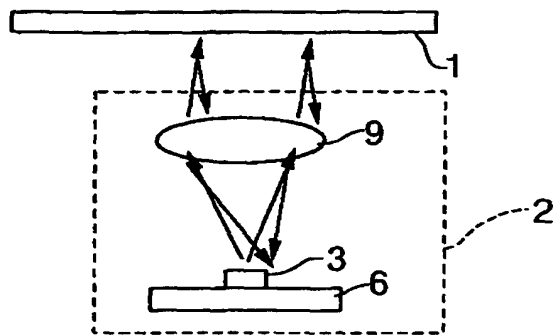


【図 7】

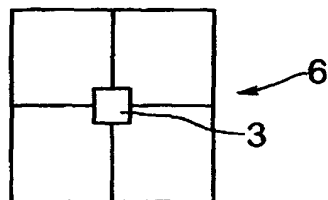


【図 8】

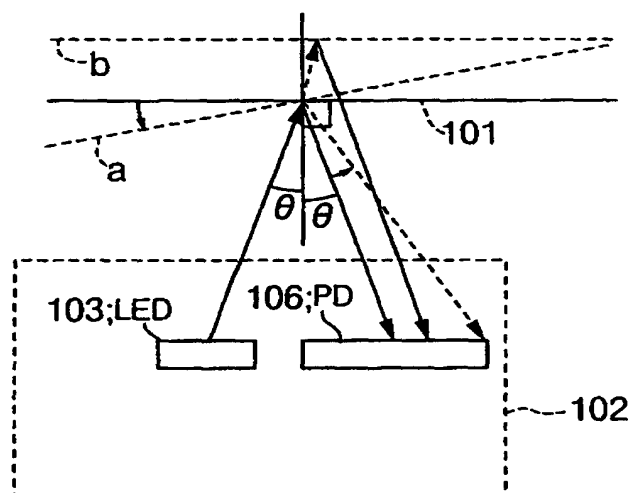
(a)



(b)



【図 9】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 光ディスクの記録面の傾き量を高い精度で検出することができる傾き検出装置を提供する。

【解決手段】 光ディスク 1 の記録面の傾きを検出する傾き検出装置 2 に、前記光ディスク 1 の記録面に照射するための光を発する発光手段 3 と、この発光手段 3 が発した光を平行光とし、この平行光を前記光ディスク 1 の記録面に照射するコリメータレンズ 4 と、このコリメータレンズ 4 から前記光ディスク 1 の記録面に照射された平行光が、前記光ディスク 1 の記録面で反射された反射光を集光する集光レンズ 5 と、この集光レンズ 5 が集光した光を、複数の領域に分割されている受光面で受光し、受光した光の強度の重心位置を検出する受光手段 6 とを備えた。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2000-089877
受付番号	50000384715
書類名	特許願
担当官	第八担当上席 0097
作成日	平成12年。3月29日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	598045058
【住所又は居所】	神奈川県横浜市鶴見区菅沢町2-7
【氏名又は名称】	株式会社サムスン横浜研究所

【代理人】

申請人

【識別番号】	100064908
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビ ル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	志賀 正武

【選任した代理人】

【識別番号】	100108578
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビ ル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	高橋 詔男

【選任した代理人】

【識別番号】	100089037
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビ ル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	渡邊 隆

【選任した代理人】

【識別番号】	100101465
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビ ル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	青山 正和

【選任した代理人】

【識別番号】	100094400
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビ ル 志賀国際特許事務所

次頁有

認定・付加情報（続き）

【氏名又は名称】	鈴木 三義
【選任した代理人】	
【識別番号】	100107836
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビ ル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	西 和哉
【選任した代理人】	
【識別番号】	100108453
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビ ル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	村山 靖彦

【書類名】 出願人名義変更届

【提出日】 平成12年12月28日

【あて先】 特許庁長官 殿

【事件の表示】

【出願番号】 特願2000- 89877

【承継人】

【識別番号】 591003770

【氏名又は名称】 三星電機株式会社

【承継人代理人】

【識別番号】 100064908

【弁理士】

【氏名又は名称】 志賀 正武

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008707

【納付金額】 4,200円

【提出物件の目録】

【物件名】 譲渡証書 1

【援用の表示】 平成12年12月28日提出の平成11年特許願第29393号の出願人名義変更届に添付したものを援用する。

【物件名】 委任状 1

【援用の表示】 平成12年12月28日提出の包括委任状を援用する。

【ブルーフの要否】 要

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-089877
受付番号	50001707432
書類名	出願人名義変更届
担当官	内山 晴美 7545
作成日	平成13年 2月27日

<認定情報・付加情報>

【承継人】

【識別番号】	591003770
【住所又は居所】	大韓民国京畿道水原市八達區梅灘3洞314番地
【氏名又は名称】	三星電機株式会社

【承継人代理人】

申請人

【識別番号】	100064908
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビ ル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	志賀 正武

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [598045058]

1. 変更年月日 1998年 3月20日

[変更理由] 新規登録

住 所 神奈川県横浜市鶴見区菅沢町2-7  
氏 名 株式会社サムスン横浜研究所

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [591003770]

1. 変更年月日 1994年 6月27日  
[変更理由] 住所変更  
住 所 大韓民国京畿道水原市八達區梅灘洞314番地  
氏 名 三星電機株式会社
2. 変更年月日 2001年 1月31日  
[変更理由] 住所変更  
住 所 大韓民国京畿道水原市八達區梅灘3洞314番地  
氏 名 三星電機株式会社